




Apparatus for damping the end stroke of a piston in a hydraulic cylinder

Publication number: DE3204358
Publication date: 1982-11-11
Inventor: BLOMQVIST INGE (SE)
Applicant: VAGGERYDS MEK VERK (SE)
Classification:
- international: **F15B15/22; F15B15/00;** (IPC1-7): F15B15/22
- european: F15B15/22B
Application number: DE19823204358 19820209
Priority number(s): SE19810001054 19810217

Also published as:

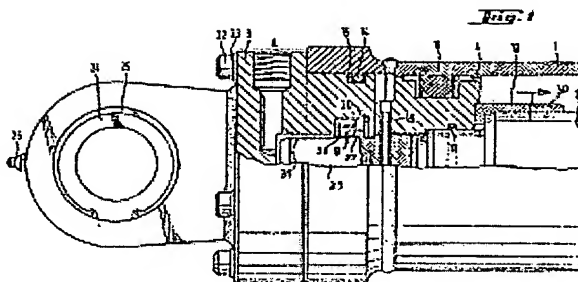
 GB2095753 (A)
 FI820505 (A)
 SE8101054 (L)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE3204358

Abstract of corresponding document: **GB2095753**

A cylindrical section which functions as a damping body 29 is connected to piston 4 which travels inside cylinder tube 1. In the vicinity of an end stroke position, damping body 29 which may have axial grooves 31 enters with some play, an outlet channel for the fluid under pressure and penetrates through a ring-like throttle body 9 which, with axial play, is installed in a ring-like cavity 27 in the outlet channel. The throttle body 9 has a cross section which can not be deformed and is equipped with axial slots or grooves 28 at its outer periphery. The cavity 27 is closed off at its outer periphery from the space toward the piston side by means of a removable lock ring 20 e.g. a so-called Seeger ring or circlip, with larger inner diameter than the smallest groove diameter of the throttle body 9. Damping sleeve 10 engages a similar throttle body and damping arrangement at the other end of the cylinder tube 1.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen:
㉔ Anmeldetag:
㉕ Offenlegungstag:

P 32 04 358.9
9. 2. 82
11. 11. 82

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
17.02.81 SE 8101054

⑦② Erfinder:
Blomqvist, Inge, 56700 Vaggeryd, SE

⑦① Anmelder:
Aktiebolaget Vaggeryds Mekaniska Verkstad, 56012
Vaggeryd, SE

⑦④ Vertreter:
Spalthoff, A., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4300 Essen

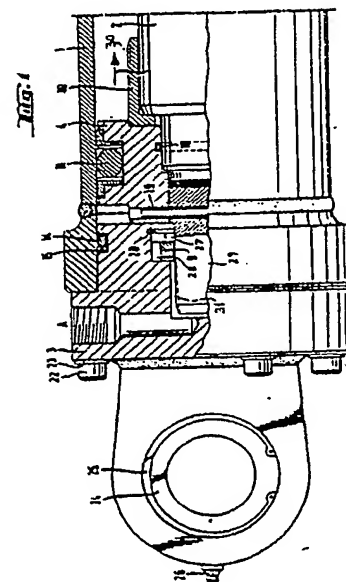
Patentamt
DE 32 04 358 A 1

DE 3204358 A 1

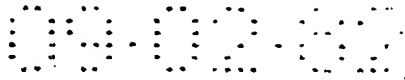
BEST AVAILABLE COPY

⑤④ Vorrichtung zur Endlagendämpfung der Bewegung eines Kolbens mit zugehöriger Kolbenstange und weiter Komponenten in einem hydraulischen Zylinder

Vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Endlagendämpfung in vorzugsweise beiden Endlagen bei einem hydraulischen Zylinder und ist dadurch gekennzeichnet, daß ein als Dämpfkörper (10, 29) wirkender zylindrischer Teil, der im Anschluß an den im Zylinderrohr (1) laufenden Kolben (4) angeordnet ist, in der Nähe einer Endlage mit etwas Spielraum in einen Auslaufkanal für Druckflüssigkeit eintritt, wobei der Dämpfkörper (10, 29) auch vorgesehen ist, durch einen in eine ringförmige Ausnehmung (27) im Auslaufkanal mit axialem Spiel eingesetzten ringförmigen Drosselkörper (8, 9) mit nicht deformierbarer Querschnittsfläche und versehen mit axialen Schlitzen oder Nuten (28) an seiner Außenperipherie geführt zu werden, und wobei die Ausnehmung (27) an ihrer Außenperipherie abgeschnitten ist vom Raum gegen die Kolbenseite mittels eines entfernbaren Nutenringes (20, 21) oder einer sogenannten Seeger-Sicherung, mit größerem Innendurchmesser als dem kleinsten Nutendurchmesser des Drosselkörpers. Der Dämpfkörper (10, 29) ist vorzugsweise mit axialen Nuten (30, 31) versehen, die variierende Breite, Tiefe und/oder Länge haben können zwecks Erzeugung eines in Nähe der Endlage gewünschten Drosselvorganges und damit einer erwünschten Dämpfung. (32 04 358)



DE 3204358 A 1



3204358

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zur Endlagendämpfung der Bewegung eines Kolbens (4) und zugehöriger Kolbenstange (2) und damit zusammenhängenden Komponenten in einem hydraulischen Zylinder, wobei ein im einen Kolbenendbereich gelegener und mit dem Kolben fest verbundener zylindrischer Dämpfkörper (10, 29), der mit einer Anzahl auf dem Umfang angeordneten axialen Nuten (30, 31) versehen ist, deren Tiefe und/oder Breite in Richtung des Kolbens (4) abnimmt, während eines Dämpfverlaufs mit gewissem Spielraum in einen Auslaufkanal in einem Zylinderende oder in einem zu einem Zylinderende (5) benachbarten Teil eindringt, welcher Kanal einen Auslauf für die Druckflüssigkeit im Zylinderraum vor dem Kolben (4) bildet, und wobei in der dem Kolben zugewendeten Öffnung des Auslaufkanals eine um den Dämpfkörper (10, 29) bei dessen Eindringen in den Kanal gehende Ausnehmung (27) in der Kanalwandung aufgenommen ist, in welche Ausnehmung ein ringförmiger Drosselkörper (8, 9) mit axialem Spiel eingesetzt ist, wobei der Dämpfkörper (10, 29) während des Dämpfverlaufes vorgesehen ist, durch den Drosselkörper (8, 9) zu gehen, wobei dieser zuerst von der Flüssigkeit gegen die Seitenwandung der Ausnehmung (27) gepresst wird, die vom Kolben (4) am weitesten entfernt ist, und dabei die Drosselung im Auslauf der Flüssigkeit im wesentlichen auf die Öffnungen begrenzt, die zwischen dem Drosselkörper (8, 9) und den im Dämpfkörper (10, 29) angeordneten Nuten (30, 31) liegen, woneben der Drosselkörper (8, 9) vorgesehen ist, sich beim Kolbenrückgang in Richtung des offenen Teils der Ausnehmung (27) zu bewegen und dabei Flüssigkeit zur Passage in die andere Richtung zum Kolben frei zu geben, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s d e r
ringförmige Drosselkörper (8, 9) mit nicht deformierbarem Querschnitt ausgeführt ist und eine Anzahl axial durchgehende Nuten (28) besitzt, die in der Nähe des äusseren Umfanges angeordnet sind, welche der Hydraulflüssigkeit freie Passage geben, und wobei in der Ausnehmungswandung (27)

nahe dem Kolben (4) eine Nut vorgesehen ist mit einem eingesetzten, entfernbaren Nutenring (20, 21), z.B. einer sogenannten Seeger-Sicherung, die den Drosselkörper (8, 9) hindert, die Ausnehmung (27) zu verlassen, und deren Innendurchmesser grösser ist als der kleinste Durchmesser der im Drosselkörper (8, 9) vorgesehenen Nuten (28), zum Ermöglichen einer freien Zufuhr von Fluid zum Kolben während dessen Rückgang und Herausnahme von bzw. Einsetzen in die Ausnehmung (27) des Drosselkörpers (8, 9) nach Entfernen des Nutenringes (20, 21).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s der Dämpfkörper im Bereich der einen Kolbenende aus einer die Kolbenstange (2) umschliessenden Hülse (10) besteht, die vorzugsweise mit einem abgefasten Abschluss versehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s der Dämpfkörper am anderen Kolbenende als ein zylindrischer Teil (29) der Kolbenstange (2) selbst ausgeführt ist, vorzugsweise mit abgefastem Abschluss.

4. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die vom Nutenring (20, 21) umschlossene Öffnung den einzigen Weg der Flüssigkeit bei der Passage zu und vom Raum neben der einen Kolbenende bildet, und dass diese Öffnung in Serie liegt mit den im Drosselkörper (8, 9) aufgenommenen Nuten (28) neben den eventuell mit diesen Nuten parallelschalteten Nuten (30, 31), die im Dämpfkörper (10, 29) aufgenommen sind, wobei die erstgenannten Nuten (28) beim Rückgang des Kolbens (4) unmittelbar ermöglichen, dass Flüssigkeit volle Druckkraft auf den Kolben (4) ausübt, sobald der Dämpfkörper (8, 9) die Anlage an der Seitenwandung der Ausnehmung ((27) verlässt, die dem Ein- bzw. Auslass A bzw. B der Flüssigkeit zugewendet ist.

09.09.80

3204358

3

AB Vaggeryds Mekaniska Verkstad, S-560 12 VAGGERYD,
Schweden

VORRICHTUNG ZUR ENDLAGENDÄMPFUNG DER BEWEGUNG EINES KOLBENS;
MIT ZUGEHÖRIGER KOLBENSTANGE UND WEITERER KOMPONENTEN IN
EINEM HYDRAULISCHEN ZYLINDER

Vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bewegungs-
dämpfung eines Kolbens und damit zusammenhängender Teile
in einem hydraulischen Zylinder im Bereiche der Kolbenend-
lagen.

Derartige Vorrichtungen sind vorbekannt z.B. durch SE-PS
347 046 und 416 157, welche zwei Konstruktionen beschreiben,
wobei man versucht hat, eine zufriedenstellende Endlagen-
dämpfung zu erzielen mittels einem am Kolben angeordneten
zylindrischen Dämpfkörper, der in der Nähe der Endlagen mit
gewissem Spielraum in einen die austretende Flüssigkeit
drosselnden Kanal eindringt, in dem eine ringförmige Aus-
nehmung aufgenommen ist, welche mit axialem Spielraum einen
ebenso ringförmigen Drosselkörper aufnimmt, der unter Ein-
wirkung des Flüssigkeitsdruckes, wenn der Kolben sich einer
Endlage nähert, sich gegen die Seitenwandung der Ausnehmung
legt, die am weitesten vom Kolben entfernt ist, und in die-
ser Lage eine zusätzliche Drosselung ausübt auf die Flüssig-
keit, z.B. Öl, und damit eine wachsende Verzögerung der Kol-
benbewegung bewirkt, was erwünscht ist zwecks Vermeiden von
allzu grossen Beanspruchungen, die leicht entstehen, wenn
der Kolben sich einer Endlage nähert.

Zwecks Erhalten eines gewünschten Verzögerungsverlaufes, der
an die Arbeit des hydraulischen Zylinders angepasst ist, kön-
nen gemäss der letzteren obengenannten Schrift axiale Nuten
in der Mantelfläche des Dämpfkörpers aufgenommen werden,
welche Nuten in Tiefe und/oder Breite variierbar sind.
Diese Nuten bilden alsdann zusammen mit dem Drosselkörper
Leckwandungen für die Flüssigkeit und bewirken somit eine

vom Kolbenabstand zur Endlage abhängige Drosselung des Flüssigkeitsausflusses von der Druckseite des Kolbens und damit eine angepasste Retardation.

Wenn der Kolben alsdann auf Grund geänderter Strömungsrichtung der Flüssigkeit^{wendet}, so verlässt der Drosselkörper unmittelbar seine Anlage an obengenannter Seitenwandung, wobei die Flüssigkeit unmittelbar vollen Zutritt zur entsprechenden Kolbenseite während der gesamten kommenden Bewegung des Kolbens in diese neue Richtung erhält.

Gemäss der oben zuerst genannten Schrift wird zwar ebenso wie gemäss vorliegender Erfindung ein ringförmiger Drosselkörper mit nicht deformierbarem Querschnitt angewendet, aber ist dieser aufgeschlitzt und liegt mit gewissem elastischem Druck an einer der Seiten des Auslaufskanals an, wodurch besondere Kanäle in der Wandung vorzusehen sind, an welchen der Drosselkörper nicht anliegt. Die Aufschlitzung ist auch notwendig zum Einführen und Herausnehmen des Drosselkörpers in Bezug auf die Ausnehmung. Diese Vorrichtung ist somit recht kompliziert und teuer in Herstellung und Wartung.

Auch die Vorrichtung gemäss der eingangs zuletztgenannten Schrift dürfte mit wesentlichen Nachteilen behaftet sein. Hier wird ein ringförmiger Drosselkörper mit federndem Querschnitt angewendet, u.a. um in Bezug auf die Ausnehmung einführbar und herausnehmbar zu sein. Ferner ist der Drosselkörper mit über den Umfang verteilten Nuten versehen, durch welche die Flüssigkeit bei der Rückbewegung passiert. Diese Konstruktion erfordert grosse Präzision bei der Herstellung und der Drosselkörper ist relativ empfindlich und ist Verschleiss sehr ausgesetzt, was Lebenslänge und Funktion beeinflusst.

Auch sind Ausführungen vorbekannt mit in die Auslaufkanäle verlegten starren, verschiebbaren Dämpfkörpern, aber ist eine variable Drosselung zur Beeinflussung des Dämpfkörpers nicht vorhanden. Daher ist es hierbei auch kaum möglich,

ohne komplizierte Massnahmen den einmal eingestellten Drosselverlauf zu ändern.

Die Vorteile der erfindungsgemässen Vorrichtung bestehen darin, dass der Drosselkörper einfach in einer Ausnehmung festgelegt werden kann mittels eines Sperr-ringes oder einer inneren Seeger-Sicherung, die bei Bedarf entfernbar oder wieder anbringbar sind, und so besonders robust ausföhrbar ist mit nicht deformierbarem Querschnitt und ohne Aufschlitzbedarf. Montage und Demontage, d.h. Austausch des Drosselkörpers, ist daher eine sehr einfache und schnelle Operation, was von grossem Vorteil ist, da gerade diese Drosselkörper in kurzer Zeit bei intensivem Betrieb stark verschlissen werden können, auch wenn dies nicht so schnell bei der Vorrichtung gemäss der Erfindung geschieht. Ferner ist die Herstellung der Ausnehmung gemäss dieser Erfindung besonders einfach, da diese eine sehr einfache Form besitzt.

Es hat sich somit erfindungsgemäss als besonders vorteilhaft erwiesen, eine variable Drosselung zu erzielen, die erforderlich ist, wenn der Kolben sich den Endlagen nähert, durch die in einem Dämpfkörper gemäss Anspruch 1 aufgenommenen axialen Nuten. Diese Nuten können leicht angebracht und eventuell justiert werden, woneben der gesamte Dämpfkörper, wenigstens auf der einen Seite, bei Bedarf leicht austauschbar ist. Es hat sich jedoch gezeigt, dass hohe Druckbeanspruchungen entstehen an den Drosselstellen zwischen den Nuten und dem Dämpfkörper, wenn der Kolben im Endlagenbereich zu bremsen ist. Wenn der Dämpfkörper hierbei federnden Querschnitt besitzt, entsteht leicht eine elastische Deformation unkontrollierbaren Grades und damit ein erhöhter Verschleiss und ein Risiko der Materialausmattung sowie eventuell eine Veränderung des Dämpfvermögens. Eine formsteife Ausführung des Dämpfkörpers ist somit eine wichtige erfindungsgemässe Bedingung aus mehreren wichtigen Gründen, die nachstehend noch näher erläutert werden. Auch vermeidet die Erfindung besondere Ventile, wodurch ein Reinhalten der Flüssigkeit

erleichtert und Funktionssicherheit und Lebensdauer verlängert werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in den nachfolgenden Patentansprüchen im einzelnen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird im Anschluss an ein nachstehend beschriebenes Ausführungsbeispiel näher erläutert unter Hinweis auf beigefügte Zeichnungen, die teilweise im Schnitt eine Seitenansicht eines hydraulischen Zylinders mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in zwei verschiedenen Betriebslagen zeigen. Die Erfindung ist natürlich nicht nur auf das beschränkt, was aus diesem Ausführungsbeispiele hervorgeht, sondern weitere Alternativen sind von der Erfindung umfasst, so weit sie aus den Ansprüchen entnehmbar oder mit diesen äquivalent sind. In den Zeichnungsfiguren wurden folgende Bezugszeichen für folgende Teile verwendet:

| | | | |
|----|--|----|-------------------------------------|
| 1 | Zylinderrohr | 16 | O-Ring |
| 2 | Kolbenstange | 17 | Stützring |
| 3 | Zylinderrohrhülle einschl. Stirnseite | 18 | O-Ring |
| 4 | Kolben | 19 | Spannstift |
| 5 | Kolbenstangenführung | 20 | Nutenring oder Seeger- Sicherung |
| 6 | Führungsscheibe | 21 | Nutenring oder Seeger- Sicherung |
| 7 | Dämpfteil | 22 | Gewindebolzen |
| 8 | Drosselkörper | 23 | Scheibe |
| 9 | Drosselkörper | 24 | Gelenklager |
| 10 | Dämpfhülse oder -körper | 25 | Sperr-Ring |
| 11 | Kolbendichtung | 26 | Schmiernippel |
| 12 | Kolbenstangendichtung | 27 | Ausnehmung |
| 13 | Abstreicher | 28 | Nut |
| 14 | O-Ring | 29 | Dämpfkörper |
| 15 | Stützring | 30 | Dämpfnute |
| | | 31 | Dämpfnute |

Die erfindungsgemäße Dämpfvorrichtung funktioniert auf

folgende Weise: Durch den Einlass A strömt hydraulische Flüssigkeit ein und bewirkt eine Bewegung des Kolbens 4 und damit zusammenhängender Komponenten in der Pfeilrichtung.

Sobald die Dämpfhülse 10 den Drosselkörper 8 erreicht, entsteht eine Drosselung des Hydraulfluidflusses. Die entstandene Druckdifferenz über die Drosselkörperseiten bewirkt, dass der Drosselkörper in Richtung des Pfeiles verschoben wird, bis er die dichtende Fläche des Dämpfteils 7 erreicht, d.h. die in Richtung der Ausnehmung 27 dem Auslass B am nächsten gelegene Seitenwandung. Bei Erreichen dieser Lage muss die verbleibende Fluidmenge ausgepresst werden in die Spalte zwischen dem Drosselkörper 8 und der Dämpfhülse 10. Dies ergibt ein effektives Dämpfen (Retardation) der Bewegung. In der Hülse 10 können Nuten 30 vorgesehen sein, die z.B. derart ausgefräst sind, dass eine wachsende Drosselung entsteht, was ein weiches Einbremsen mit sich führt.

Wird alsdann die Strömungsrichtung des Hydraulfluids geändert und Druck entsteht vom Auslass B her, so wird die Kolbenstange entgegen der Pfeilrichtung beeinflusst. Wenn dies geschieht, wird der Drosselkörper 8 gegen den Nutenring 21 verschoben und öffnet dabei den Weg für die Hydraulflüssigkeit. Der Drosselkörper 8 besitzt eine Anzahl z.B. gefräste Nuten 28, die der Hydraulflüssigkeit freie Passage geben unmittelbar wenn der Drosselkörper die dichtende Fläche des Teils 7 verlässt, d.h. die Fläche der Ausnehmung 27.

Im Prinzip funktioniert die Dämpfung auf der anderen Seite auf gleiche Weise.

Durch vorliegende Erfindung wird somit ein wesentlich weiter verbesserte Vorrichtung geschaffen, durch welche man ohne extra Ventile (Überström- und Rückschlagventile) eine Endlagendämpfung erzielen kann, die auf Grund von

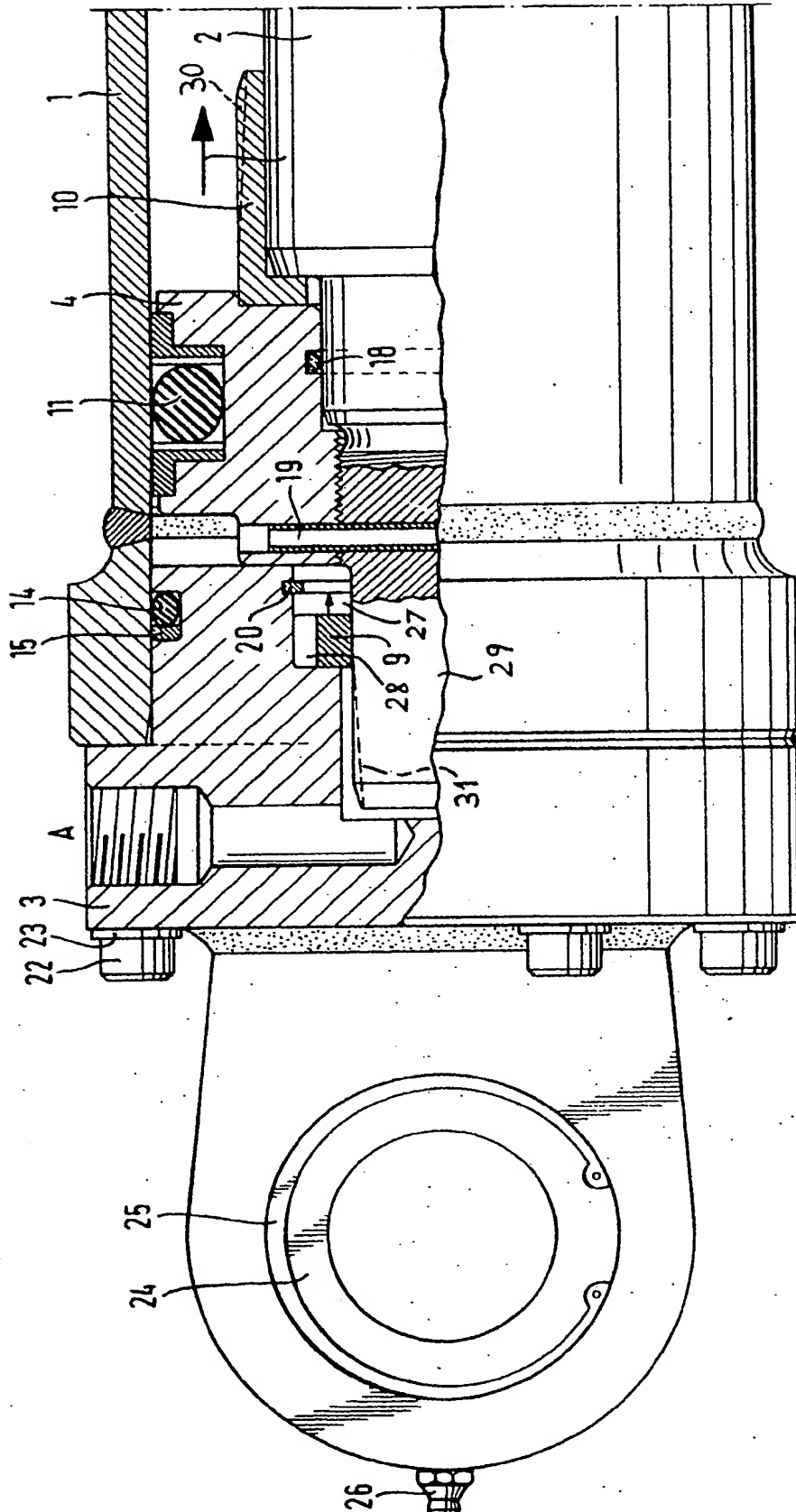
Ausführung und Platzierung des Dämpfkörpers und des Drosselkörpers wächst (die Retardation steigt), um bei den Endlagen maximal zu sein und wobei der Zylinder volle Druckkraft bereits vom Start in gedämpfter Lage besitzt. Es entsteht somit keine störende Drosselung der Hydraulflüssigkeit beim Start von gedämpfter Lage.

-9-
Leerseite

Nummer:
 Int. Cl.3:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

3204358
 F15B 15/22
 9. Februar 1982
 11. November 1982

Fig. 1



09.00.00

3204358

